

⑩日本国特許庁(JP)

⑪特許出願公開

⑫公開特許公報(A)

昭54—108458

⑤Int. Cl. <sup>2</sup>	識別記号	⑥日本分類	庁内整理番号	⑬公開	昭和54年(1979)8月25日
C 02 C 5/04	1 0 3	91 C 91	6921—4D		
C 02 C 1/06	C D U		6359—4D	発明の数	2
C 02 C 5/04	C C Q		6921—4D	審査請求	未請求

(全 4 頁)

⑭し尿の脱色浄化方法

東京都府中市東芝町1 東京芝  
浦電気株式会社府中工場内

⑮特 願 昭53—14158

⑯発 明 者 関敏昭

⑰出 願 昭53(1978)2月13日

東京都府中市東芝町1 東京芝  
浦電気株式会社府中工場内

⑱発 明 者 海賀信好

東京都府中市東芝町1 東京芝  
浦電気株式会社府中工場内

⑲出 願 人 東京芝浦電気株式会社

川崎市幸区堀川町72番地

同 居安巨太郎

⑳代 理 人 弁理士 則近憲佑 外1名

明 細 書

1. 発明の名称 し尿の脱色浄化方法
2. 特許請求の範囲

(1) し尿の活性汚泥処理水もしくはこれに栄養剤を添加し懸濁物を除いた処理水をオゾン化ガスで脱色浄化するものにおいて、活性汚泥処理汚泥を沈降させないように滞留槽で緩速攪拌を行ない、再曝気後沈殿槽で汚泥を分離し、亜硝酸イオン濃度を減少させてオゾン酸化することを特徴とするし尿の脱色浄化方法。

(2) し尿の活性汚泥処理水もしくはこれに栄養剤を添加し懸濁物を除いた処理水をオゾン化ガスで脱色浄化するものにおいて、活性汚泥処理を曝気槽の溶存酸素を検出し、滞留槽でBOD除去菌を死滅させない程度の滞留時間内で除去可能な亜硝酸イオン濃度以下となるように曝気量を調節しオゾン酸化することを特徴とするし尿の脱色浄化方法。

8. 発明の詳細な説明

本発明はし尿の微生物処理から得られた処理水

をオゾン酸化で脱色浄化する方法の改良に関する。

従来、し尿は消化と呼ばれる嫌気性微生物処理と活性汚泥法なる好気性微生物処理との組み合わせ、あるいは直接活性汚泥法で処理し沈殿上澄液として放流されていた。この生物処理のみでは、BOD、CODは除去されてもし尿特有の褐色物質である胆汁酸化物、茶褐色のフミン系化合物は除去できず褐色されたまま河川や海などへ放出されていたが、環境保全および水の再利用の観点から近年この処理放流水を更に高度に浄化するため微生物処理の後段に栄養処理オゾン処理などが追加されている。

オゾンは強力な酸化力を持つ気体で、空気を原料として電力のみで連続的に発生させることができ、排水の脱色、脱臭、汚染物質の酸化だけでなく、病原菌の殺菌、ビールス不活性化も行なうことができる。また塩素のように高圧容器に入れ取り扱い保存することもなく、必要量だけオゾン発生器の放電電圧あるいは放電周波数の変化によつて容易に発生させることができるため、し尿処理

設備として欠くことのできない装置となつている。一般にはし尿の微生物処理水に凝集剤を添加し、加圧浮上もしくは凝集沈殿により懸濁物を除去し、その処理水をオゾン化ガスと接触させ、脱色、脱臭、更にはCOD、BODの低減も行ない無色の処理水として放出している。

人間の排泄物であるし尿は、比較的一定した化学的性状を示し、活性汚泥処理を行なうにしても工場排水などの異物混入のある都市下水より安定した運転管理が可能である。しかし、し尿は人為的に汲取り処理されるため、週末、月末、年末などに多く、活性汚泥法に対する処理量負荷が大きく変動してしまう。逆にこれ以外の期間では処理量が少なくなり、活性汚泥のBOD負荷が低いまま曝気する結果過曝気状態となり、亜硝酸イオン濃度が異常に増加する。この亜硝酸イオンの増加は、次の凝集処理では問題ないが、オゾン脱色浄化を行なう際亜硝酸イオンがオゾンと優先的に反応するため、脱色の速度は著しく低下し完全な脱色は亜硝酸イオンがなくなつてから行なわれる。

に放出される。

活性汚泥処理のかなり進行した状態において、ニトロソモナス菌、ニトロバクテリヤ菌の共同作用で順次アンモニアイオンから硝酸イオンまで酸化されてしまうのならば問題は起らない。しかしニトロソモナス菌、ニトロバクテリヤ菌は弱アルカリ性の方が最適活性を示し、また増殖速度はニトロソモナス菌の方がニトロバクテリヤ菌より大きいので、酸性になりやすいし尿の活性汚泥処理水では水中窒素化合物は亜硝酸イオンとして蓄積されてしまう。このためし尿処理量の少ない期間、オゾン脱色されにくい過曝気状態のし尿処理水が得られることになる。

本発明は、過曝気状態の処理水を活性汚泥と分離することなく、滞留槽に導き汚泥が沈降しない程度に緩速攪拌を行ない、後段のオゾン酸化で障害となる亜硝酸イオンを生物的に減少させる方法である。嫌気性脱窒による気泡の発生がある場合は、短時間の再曝気を行なつてから汚泥を分離し、後段の凝集処理、オゾン処理もしくは直接オゾン

このためし尿処理量の少ない過曝気時には、通常必要とされたオゾン注入量ではほとんど脱色できないという状態が起る。

本発明者等はこれらし尿処理量、活性汚泥処理、オゾン脱色浄化の因果関係を調べ活性汚泥処理操作によつて亜硝酸イオンの異常な生成をなくし、オゾン脱色浄化を効率よく行なわせる方法をすでに提案80781528しているが、更に亜硝酸イオンの変化を詳しく調べたところ本発明の提案に至つた。

つまり微生物を利用する活性汚泥処理において、COD、BOD成分が微生物代謝を受け減少するに従い水中のアンモニアイオンを亜硝酸イオンに酸化するニトロソモナス菌、亜硝酸イオンを硝酸イオンに酸化するニトロバクテリヤ菌の増殖が起り、水中有機物の浄化だけでなく無機性のアンモニアイオンの酸化が活発に行なわれる。このように水中窒素化合物は、好気性状態でアンモニアイオン、亜硝酸イオン、硝酸イオンを経て最後に嫌気性状態の脱窒素菌作用を受け、窒素ガスとして大気中

処理に送り脱色浄化された放流水を得る。更にこの嫌気性による亜硝酸イオン濃度の減少速度を曝気槽汚泥濃度8000～4000で亜硝酸性窒素 $\text{NO}_2\text{-N}$ 15ppm以下において調べたところ、約2.5～5.0ppm $\text{NO}_2\text{-N/hr}$ であり、初期の亜硝酸イオン濃度に関係なく、生物反応特有の零次反応で減少することが認められた。このことは亜硝酸イオン濃度の高い処理水でも滞留時間に比例して減少させることができることを示している。しかし活性汚泥のBOD除去率は数10時間嫌氣的に放置すると死滅、腐敗し再曝気を行なつても復元しにくくなる。このため滞留時間は再曝気によるBOD除去率の復元性によつて決まり、おのずと処理可能な最大亜硝酸イオン濃度は決まつてしまう。これらのことから前段の活性汚泥曝気槽の溶存酸素を検出して曝気量を調節し、COD、BOD除去を目的とした活性汚泥処理能力を低下させることなく滞留槽で除去可能な亜硝酸イオン濃度以下に保てば、後段のオゾン脱色浄化が安定に行なえることになる。

次に本発明の一実施例を詳しく説明する。

## 実施例 1

し尿処理場の一段活性汚泥処理水を沈殿槽入口で1cmポリビンに採取し、汚泥が沈降分離しないようにまた水温の低下が起らないよう曝気槽にポリビンを吊るし、30分、60分、90分放置した後PAC 250ppm添加し、上澄液をNo.6A濾紙で濾過し、その水質変化を調べた。なお曝気槽水温は22℃であり、A、B2回の水質分析結果は第1表の通りである。

第 1 表 単位 ppm

	放置時間	NO <sub>2</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N	NH <sub>4</sub> -N	COD	色度
A	0	6.8	10.8	89.4	58.0	65
	30	5.1	8.6	97.2	58.2	65
	60	2.5	7.2	81.7	49.8	70
	90	1.6	4.7	97.2	49.8	65
B	0	7.9	10.8	128	40.5	65
	30	6.7	11.8	123	44.2	60
	60	4.8	10.8	97.8	45.6	60
	90	2.2	7.4	89.1	41.6	60

この結果よりオゾン脱色浄化で脱色速度を遅らせ、1 ppmあたり3.48 ppmのオゾンが無駄にするNO<sub>2</sub>-Nを単に汚泥と混合状態に保つことで簡単に減少させることのできる事がわかる。

## 実施例 2

実施例1と同様に60分放置し、次に15分再曝気を行なった場合の水質変化と80分放置による汚泥体積SV80を測定した。4回の測定結果は第2表の通りである。

ただしAは原水、Bは60分放置、Cはさらに15分再曝気した試料を示し、60分放置後の試料BのSV80には汚泥の一部浮上があったので、沈殿部+浮上部の両者を表示した。

以下余白

第 2 表 単位 ppm

	試料	NO <sub>2</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N	NH <sub>4</sub> -N	COD	色度	SV80(%)
1	A	8.52	14.56	105.0	56.4	60	61
	B	8.44	7.97	105.0	54.8	60	15+22
	C	8.93	9.10	97.2	72.2	120	85
2	A	2.87	4.56	124.5	58.8	70	65
	B	0.01	0.18	108.9	64.6	85	56+8
	C	0.87	0.81	124.4	71.6	105	69
3	A	8.96	11.40	112.8	60.4	90	61
	B	1.40	3.70	105.0	51.6	70	19+27
	C	1.48	4.86	105.0	57.6	85	60
4	A	11.14	19.76	85.6	56.4	85	63
	B	7.00	12.58	85.6	65.4	70	22+20
	C	8.16	14.11	85.6	71.2	120	80

実施例1と同様に60分放置によりNO<sub>2</sub>-N、NO<sub>3</sub>-Nは減少するが、再曝気によって多少水質の低下が認められた。

特にし尿の処理では懸濁物の少ない処理水と濃度の高い返送汚泥を得るように微生物処理全体を

調節する必要がある。上記結果からNO<sub>2</sub>-Nが4～5 ppm以下ならば、60分放置、15分再曝気で汚泥沈降性を復元することができる。しかしこれ以上の濃度では沈降性の悪い処理水となってしまう。

このため前段活性汚泥を調節して、NO<sub>2</sub>-N生成を数ppm程度に保てば、滞留、再曝気による水質低下、BOD除去菌の死滅や腐敗もなくオゾン脱色浄化に適した処理水が得られ安定した処理ができる。

本発明による活性汚泥曝気槽に滞留槽、再曝気槽を加えた脱色浄化方法の具体的構成は図のようになる。

図において、し尿を嫌気性もしくは好気性処理した脱離水1は、河川水、井水あるいは海水を利用した希釈水2と共に混合槽3に入力され、また後述する沈殿槽から返送される返送汚泥4と共に混合され、曝気槽5に送られる。しかしてブロー6から散気管7を介して噴出される空気により曝気され好氣的にCOD、BODが除去される。一方溶存酸素計8で曝気槽5の溶存酸素を検出し、

一定濃度以上になったときもしくは一定濃度以下になったとき、調節器9によつてブロワ6からの空気量を調節し亜硝酸イオンを一定濃度以下に保つ。曝気槽5からの処理水は、滞留槽10に送られ汚泥が沈降しないように緩速攪拌機11によりゆつくり攪拌し、処理水中の亜硝酸イオンを嫌氣的に除去する。次に再曝気槽12で短時間の曝気を行ない沈殿槽13に導き、上澄は混合槽14で凝集剤15を添加し、凝集沈殿槽16で汚泥17を分離後オゾン脱色浄化塔18でオゾン発生機19で生成したオゾン化ガス20と接触反応させ、無色の浄化された放流水21とする。一方沈殿槽13で分離された汚泥は、上記したように返送汚泥4として混合槽8に送られ増加した量だけ余剰汚泥22として処理される。なお同図中23はブロワ、24は散気管を示す。

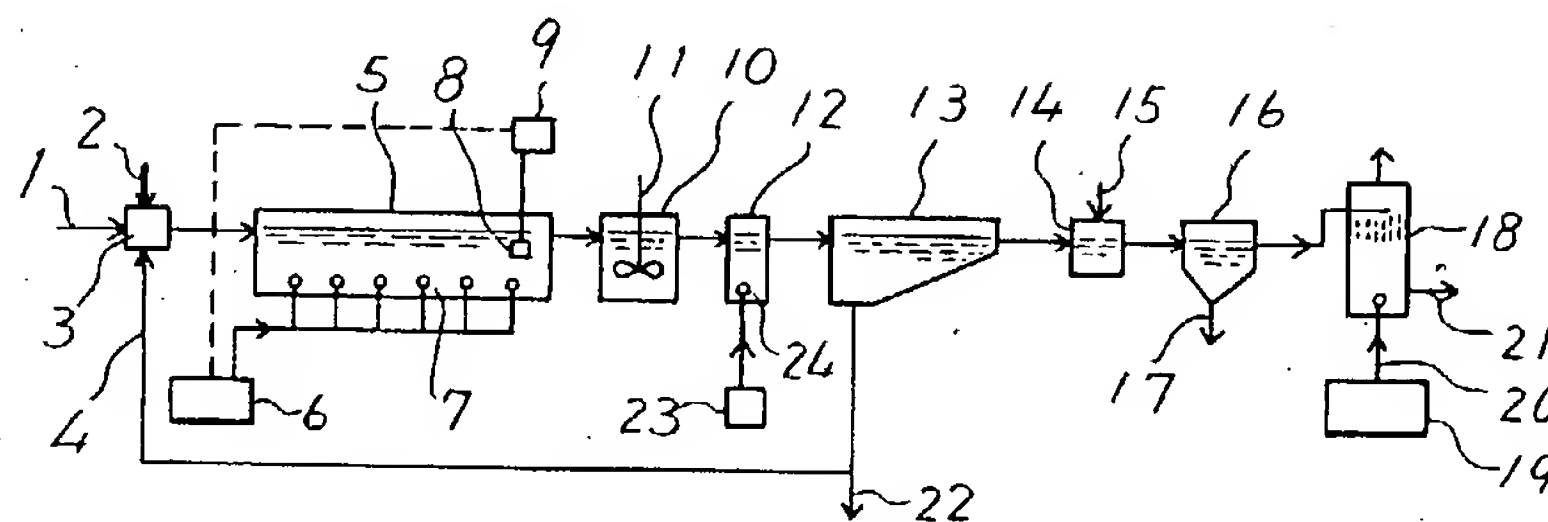
このように本発明は、既設処理設備の曝気槽と沈殿槽の間に滞留槽、再曝気槽を設け、前段活性汚泥処理の曝気量を溶存酸素濃度で調節すればよいから、し尿の8次処理としてのオゾン脱色浄化を安定して行なうことができる。

## 図面の簡単な説明

図は本発明の一実施例を示す系統図である。

- |          |             |
|----------|-------------|
| 3、14…混合槽 | 5…曝気槽       |
| 8…溶存酸素計  | 10…滞留槽      |
| 13…沈殿槽   | 18…オゾン脱色浄化塔 |

(7817) 代理人 弁理士 則 近 憲 佑(ほか1名)



DERWENT-ACC-NO: 1979-72687B

DERWENT-WEEK: 197940

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Decolouring and purifying activated  
sludge-treated human waste - with ozone using an aerating  
tank where excess formation of nitrous acid is detected  
and biologically suppressed

PATENT-ASSIGNEE: TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO[TOKE]

PRIORITY-DATA: 1978JP-0014158 (February 13, 1978)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PAGES	PUB-DATE	MAIN-IPC
JP 54108458 A		August 25, 1979	N/A
000	N/A		
JP 86046198 B		October 13, 1986	N/A
000	N/A		

INT-CL (IPC): C02C001/06, C02C005/04 , C02F001/78 ,  
C02F003/30 ,  
C02F009/00

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 54108458A

BASIC-ABSTRACT:

The activated sludge-treated water, opt. deprived of its  
suspended solids, is  
obtd. by adding a coagulant to the treated water. The  
water is then introduced  
into a detention tank and slowly agitated so as not to  
sediment sludge or kill  
BOD-removing bacteria.

The water is then reaerated, introduced into a  
sedimentation tank for removal  
of sludge, and treated with ozone.

TITLE-TERMS: DECOLOUR PURIFICATION ACTIVATE SLUDGE TREAT  
HUMAN WASTE OZONE  
AERATE TANK EXCESS FORMATION NITROUS ACID  
DETECT BIOLOGICAL  
SUPPRESS

DERWENT-CLASS: D15

CPI-CODES: D04-B09;